

Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes			
Título	El <i>escape room</i> como técnica de estudio para la asignatura de Microbiología I		
Código	22-89	Fecha de Realización:	26/09/2022-15/05/2023
Coordinación	Apellidos	Robledo Mahón	
	Nombre	Tatiana	
Participantes en el proyecto	Apellidos, nombre	Aranda Ballesteros, Elizabet	
	Apellidos, nombre	Serrano Moral, Antonio	
	Apellidos, nombre	Calvo Sainz, Concepción	
	Apellidos, nombre	Maza Márquez, Paula	
	Apellidos, nombre	Angeles de Paz, Gabriela	
Tipología	Tipología de proyecto	Básico	
	Rama del Conocimiento	Microbiología	
	Línea de innovación	Dimensión 1. Diseño, organización, desarrollo y evaluación de la docencia.	
B. Objetivo Principal			
<p>El objetivo principal de este proyecto es la implementación de un recurso didáctico alternativo como es el juego como herramienta de estudio de la asignatura.</p> <p>Para alcanzar el objetivo principal de este proyecto se establecieron 5 objetivos parciales:</p> <p>Objetivo 1. Generar interés en el alumnado para inscribirse voluntariamente en esta actividad.</p> <p>Objetivo 2. Elaborar un <i>escape room</i> con la temática correspondiente adaptado a las habilidades y conocimientos nivel de los estudiantes.</p> <p>Objetivo 3. Promover el trabajo en equipo y la colaboración mediante el pensamiento crítico.</p> <p>Objetivo 4. Usar el <i>escape room</i> como estrategia para asentar conceptos clave de la asignatura mediante la gamificación.</p> <p>Objetivo 5: Evaluar el efecto de la gamificación en los resultados de la evaluación de la asignatura.</p>			
C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes			
Resumen del proyecto realizado: Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.			
<p>Este proyecto surge como necesidad ante la falta de motivación e implicación en el estudio de conceptos de Microbiología por parte del alumnado, que se observa en las calificaciones de las asignaturas de microbiología dentro del Grado de Farmacia. El aprendizaje de los conceptos básicos y el contenido del temario de la asignatura de Microbiología I juegan un papel fundamental para el desarrollo y el entendimiento de las asignaturas de microbiología en cursos posteriores.</p> <p>La idea de poner en marcha este proyecto surge bajo el propósito de motivar al alumnado y despertar su interés por la microbiología, teniendo en cuenta que se trata de una disciplina cuyos contenidos académicos no siempre son fácilmente asimilables. Para tratar de poner remedio a este obstáculo, se han tenido en cuenta las ventajas pedagógicas que propone la gamificación en el plano educativo, como puede ser la asimilación del conocimiento a partir del juego en entornos que <i>a priori</i> no se conciben como lúdicos. En este caso, la iniciativa pasa por crear un <i>escape room</i> que articule este tipo de dinámicas, aportando así un valor añadido: el reto que plantea la resolución de diferentes acertijos encaminados hacia una recompensa final. Desde este contexto más persuasivo, la tentativa del profesorado busca que la primera toma de contacto con las etapas iniciales del grado de Farmacia no sólo sea más llevadera, sino que además funcione como precedente positivo de cara a los cursos posteriores. Por último, cabe destacar la estrecha relación que se daría entre las actividades propias del <i>escape room</i> y cada uno de los aspectos más relevantes que conforman el temario de Microbiología I. De esta manera, el objetivo de este proyecto es poner en marcha un <i>escape room</i> que implique a los estudiantes en primer lugar y que vehiculice el aprendizaje de una manera más atractiva de cara al examen final, en segundo lugar.</p>			
Actividad 1: Elaboración de las solicitudes de inscripción y distribución de la información de la actividad.			
- Metodología			
Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:			

1.1 Elaboración de la infografía y las solicitudes a la actividad.

Tatiana Robledo Mahón, Elizabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz y Paula Maza Márquez:

1.2 Envío y distribución de información para promocionar la actividad.

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral y Concepción Calvo Sainz:

1.3 Recogida de inscripciones de los estudiantes interesados.

Tatiana Robledo Mahón:

1.4 Planteamiento de las siguientes reuniones para diseñar y elaborar el material del escape room.

- *Logros alcanzados*

Se llevó a cabo una reunión inicial donde se estableció el diseño y el lanzamiento de la infografía. Se lanzó la infografía en la plataforma de PRADO y de manera presencial en la clase de los grupos de Microbiología A y D a quien iba dirigida esta actividad. Las inscripciones se hicieron mediante correo electrónico, creando una cuenta exclusiva para esto. Las inscripciones se contabilizaron en orden de llegada hasta superar un cupo de 24 alumnos.

Actividad 2: Elaboración de los diferentes escenarios para el escape room de acuerdo con el número de inscripciones.

- *Metodología*

Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

2.1 Recuento de las inscripciones.

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

2.2 Organización los diferentes escenarios para el escape room necesarios para cubrir el número total de estudiantes inscritos.

- *Logros alcanzados*

Se realizó una reunión entre los profesores implicados para establecer las características y las actividades del escape room. Durante estas reuniones se fueron definiendo las actividades y concatenando para establecer una temática en la trama del juego. Para organizar a los alumnos acorde con la disponibilidad de los laboratorios del departamento se hicieron dos turnos de 12 alumnos y en cada turno se hicieron grupos de 3 grupos con 4 participantes que posteriormente se dividirían de manera simultánea en los 3 laboratorios preparados para dicha actividad.

Actividad 3: Diseño y construcción de los distintos escenarios del escape room: preparación del circuito y del material para llevar a cabo las pruebas.

- *Metodología*

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

3.1 Diseño de las pruebas a llevar a cabo durante los distintos escenarios del escape room.

Tatiana Robledo Mahón y Antonio Serrano Moral:

3.2 Inventario del material y equipos necesarios, reserva y pedido de los materiales fungibles necesarios.

- *Logros alcanzados*

Se celebró otra reunión proponiendo distintas actividades por parte de los participantes del proyecto. Se definieron un total de 4 actividades que irían precedidas por un video explicativo. Una vez establecidas las pruebas se procedió al pedido del material de papelería y de laboratorio para el diseño de dichas pruebas.

Actividad 4: Organización del alumnado en grupos y horas para la realización del escape room.

- *Metodología*

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

4.1 Organización de los grupos de alumnos (4-5 por grupo) para asignar una hora en los días previsto

para la celebración del *escape room*.

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

4.2 Elaboración de las listas para convocar a los estudiantes inscritos y lanzamiento de la convocatoria.

- *Logros alcanzados*

Una vez establecido el diseño de las pruebas y la organización se mandó *doodle* a los alumnos implicados para dividir a los alumnos en función de las horas establecidas. Para no afectar al horario académico se realizó entre las 15:00 y 17:00 horas. Posteriormente se mandó la convocatoria de la actividad con la fecha y hora en función de las elecciones de los alumnos en el *doodle*. Del mismo modo se notificó previamente cuáles sería el temario del *escape room* con antelación para que los estudiantes contaran con el tiempo suficiente para su preparación ya que durante dicha prueba no dispondrían de ningún material didáctico de apoyo.

Actividad 5: Preparación de las encuestas para la evaluación de la actividad por parte del alumnado, así como la preparación de la evaluación de la actividad que el profesorado llevará a cabo durante la actividad.

- *Metodología*

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral y Paula Maza Márquez:

5.1 Elaboración de encuestas para el alumnado.

Tatiana Robledo Mahón, Elizabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez:

5.2 Elaboración de encuestas por parte de profesorado.

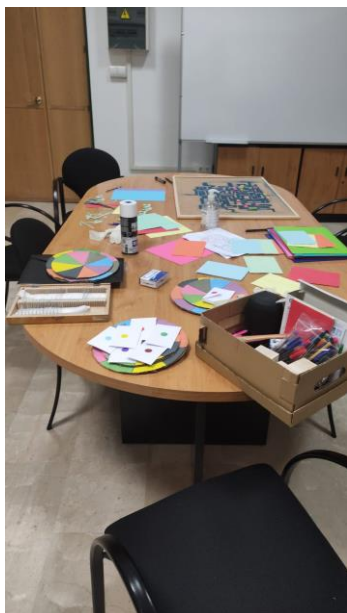
- *Logros alcanzados*

Se establecieron las encuestas que se iban a repartir entre los alumnos dónde se incluían preguntas relacionadas con la satisfacción, motivación, el aprendizaje, competencias generales para valorar dicha actividad.

Actividad 6: Realización del *escape room*.

- *Metodología*

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:



6.1 Preparación y colocación de las pruebas *in situ*.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

6.2 Realización del *escape room* por grupos.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

6.3 Valoración de los grupos y los individuos durante la actividad por parte del profesorado.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

6.4 Distribución de las encuestas para conocer la opinión del alumnado.

Figura 1. Preparación de las pruebas del *escape room*.

- *Logros alcanzados*

Durante las semanas previas al *escape room* se preparó el material de las pruebas (Figura 1). Los laboratorios se acondicionaron y ambientaron el mismo día del *escape room*. La actividad se realizó en tres de los laboratorios del Departamento de Microbiología de la Facultad de Farmacia. Se convocó al primer turno de alumnos en un aula

contigua al departamento donde se encontraban los laboratorios (el segundo turno estaba convocado 30 minutos después). Allí se explicaron las reglas de este juego (Figura 2a). Se inició el *escape room* con la proyección del video introductorio con la trama de la actividad (Figura 2b). Posteriormente se dividieron en 3 grupos de 4 que se repartieron en los 3 laboratorios preparados y ambientados para dicha actividad (Figura 3c). Cada laboratorio estuvo supervisado por dos profesores que supervisaban las actividades y en el caso de que lo pidieran asistían a los alumnos. Una vez en el laboratorio y siguiendo las pistas aportadas en el vídeo, los alumnos encontraron un sobre con las instrucciones relativas a la primera prueba y una caja cerrada con candado de 3 códigos:

Prueba 1: La estructura de la célula procariota. Los estudiantes tenían el esquema de una célula procariota con sus estructuras codificadas (Figura 2d y 2c). En el sobre encontraban una frase con este mismo código. Por tanto, para descifrar dicha frase tenían que saber cada estructura celular para encontrar la letra correspondiente a cada código y así descodificar la frase. Una vez descodificada, dicha frase les indicaba un lugar específico del laboratorio al que dirigirse.

Prueba 2: El laberinto de las tinciones de Gram. Una vez que los alumnos se dirigen al sitio especificado en el código de la primera prueba, encontraban la pista para realizar la segunda prueba. En este nuevo sobre, encontraban las instrucciones para realizar la siguiente prueba. Resolver un laberinto a través de las tinciones de Gram que tenían preparadas en una caja específica (Figura 2f y 2g). En función de la interpretación de dichas tinciones debían de seguir un camino para encontrar el sobre correcto con la siguiente pista. En este caso la resolución de la prueba ya indicaba el primer código del candado y además las instrucciones para encontrar la siguiente prueba.



Figura 2. Distintas fotografías del *escape room*: a) Explicación de las normas del *escape room*. b) Proyección del video a los estudiantes. c) Entrada de un grupo al laboratorio con una de las profesoras. d y e) Estudiantes leyendo la primera prueba. f y g) Estudiantes resolviendo la segunda prueba.

Prueba 3: La ruleta de la nutrición microbiana. En esta prueba se les daban a los estudiantes unos conceptos de tipos de nutrición microbiana y tenían que obtener un código con la definición. Este resultado los llevaría a obtener el segundo código del candado y el siguiente lugar para la 4 y última prueba.

Prueba 4: La prueba de los tubos de ensayo. En esta prueba encontraban una gradilla con tubos de ensayo sobre una cuadrícula y una hoja de preguntas tipo test relacionados con el temario de la asignatura. Cada respuesta iba asociada a una posición de los tubos de manera que debajo del tubo obtendrían un dígito que debían sumar a las entre sí, en función de las respuestas para obtener el tercer dígito del candado. Finalmente, si obtenían los tres dígitos podrían abrir el candado de la caja que encontraban con la solución a los que se les proponía en el video inicial y conseguían superar la prueba si lo resolvían en un tiempo de 20 minutos.

Transcurrido este tiempo se intercambiaban impresiones con los estudiantes sobre el grado de dificultad y la adecuación de las pruebas y se les entregaba una encuesta para conocer su opinión sobre esta actividad.

Mientras el primer turno terminaba la encuesta, se preparaba al segundo turno para el vídeo en el aula y parte del

profesorado reacondicionaba los laboratorios con las pruebas. De este modo permitía que no hubiese contacto entre ambos grupos para la repetición de las pruebas.

Una vez finalizado el primer grupo se procedió al segundo turno de la misma manera.

La evaluación de la actividad fue realizada por los profesores responsables de cada grupo en cada laboratorio en el momento de la actividad. Para ello se estableció una rúbrica:

Cuatro pruebas superadas: 10

Tres pruebas superadas :7,5

2 pruebas superadas: 5

1 prueba superada: 2,5

Uso de la pista: -1

Uso incorrecto del candado o trampa: -0,5

Juego descoordinado, falta de participación grupal en alguna prueba: -0,5

Tras la realización de la actividad se repartieron unas encuestas entre los alumnos para evaluar la actividad. Los profesores evaluaron los grupos en base a una rúbrica previamente establecida.

Actividad 7: Recolección y evaluación de los datos obtenidos. Evaluación de los resultados.

- Metodología

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

7.1 Recopilación de los datos obtenidos en las encuestas de los profesores.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa

7.2 Recopilación de los datos obtenidos por los alumnos

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Concepción Calvo Sainz y Paula Maza Márquez:

7.3 Recopilación de las notas obtenidas por los alumnos en el examen final.

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa

7.4 Análisis de los resultados obtenidos.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez:

7.5 Elaboración de las conclusiones de la experiencia.

- Logros alcanzados

Una vez concluida la propia actividad del *escape room*, se procedió al análisis de los resultados obtenidos comparándolos con los resultados obtenidos en esta actividad con la nota obtenida por los alumnos que había realizado la otra opción del seminario y también comparándolo con la asistencia al examen final y la nota obtenida en este.

Actividad 8: Redacción de la memoria final del proyecto, elaboración de un artículo con los resultados obtenidos. Divulgación de los resultados obtenidos. Redacción de las conclusiones

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral y Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

8.1 Redacción y valoración de los resultados obtenidos.

- Metodología

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

8.2 Valoración de los objetivos alcanzados.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz y Aurora Rosa Masegosa:

8.3 Divulgación de los resultados obtenidos.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz y, Paula Maza Márquez:

8.4 Compilación de la memoria del proyecto.

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz y Paula Maza Márquez

8.5 Divulgación de los resultados en Congresos, seminarios o workshops.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz y, Paula Maza Márquez:

8.6 Elaboración de un artículo en el campo de la innovación docente con las conclusiones de la experiencia.

- *Logros alcanzados*

Mediante hojas de cálculo se han transcrito la información de las encuestas que realizaron los alumnos valorando la actividad. La valoración se muestran en las figuras presentadas en la sección D. Resultados obtenidos. Por otro lado, se recolectaron las notas obtenidas por los alumnos que han realizado el *escape room*, los alumnos que realizaron el seminario (ambas actividades constituyeron el 10% de la evaluación de la asignatura) así como la asistencia al examen final y la nota obtenida en éste. A pesar de que no todos resolvieron el enigma, la prueba tuvo una gran aceptación e implicación por parte del alumnado que tuvo que prepararse el temario de cara a la actividad y mostraron su satisfacción por el planteamiento de la misma. Los resultados obtenidos se compartieron en el Foro FIDO organizado por la Universidad de Granada como se describe en el apartado E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento de esta memoria. Se están preparando para ser presentados en otros congresos. Paralelamente se está redactando un borrador para la posible publicación de esta experiencia en una revista del ámbito de la educación.

Summary of the Project (In English):

This project arises as a necessity due to the lack of motivation and involvement in the study of Microbiology concepts by the students, which is observed in the qualifications of the microbiology subjects within the Pharmacy Degree. Learning the basic concepts and the content of the Microbiology I subject syllabi play a fundamental role for the development and understanding of microbiology subjects in later courses.

The idea of launching this project appears with the purpose of motivating students and arousing their interest in microbiology, considering that it is a discipline whose academic contents are not always easily assimilated. To try to remedy this obstacle, the pedagogical advantages that gamification proposes in the educational field have been considered, such as the assimilation of knowledge from the game in environments that a priori are not conceived as playful. In this case, the initiative involves creating an escape room that articulates this type of dynamic, thus providing added value: the challenge posed by solving different puzzles leading to a final reward. From this more persuasive context, the attempt by the teaching staff seeks to make the first contact with the initial stages of the Pharmacy degree not only more bearable, but also to function as a positive precedent for subsequent courses. Finally, it is worth noting the close relationship that would exist between the activities of the escape room and each of the most relevant aspects that make up the Microbiology I agenda. Thus, the objective of this project is to start an *escape room* that involves the students in the first place and that takes learning in a more attractive way for the final exam, in the second place.

Activity 1: Preparation of registration applications and distribution of activity information.

- *Methodology*

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

1.1 Preparation of infographics and requests for the activity.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz and Paula Maza Márquez:

1.2 Sending and distribution of information to promote the activity.

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral and Concepción Calvo Sainz:

1.3 Collection of registrations from interested students.

Tatiana Robledo Mahón:

1.4 Planning of the following meetings to design and develop the escape room material.

- *Reached achievements*

An initial meeting was held where the design and launch of the infographic was established. The infographic was launched on the PRADO platform and in person in the class of the Microbiology A and D groups to whom this activity was directed. Registrations were made by email, creating an exclusive account for this. Registrations were counted in order of arrival until a quota of 24 students was exceeded.

Activity 2: Preparation of the different scenarios for the escape room according to the number of registrations.

- *Methodology*

Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

2.1 Enrollment Count.

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

2.2 Organization of the different scenarios for the escape room necessary to cover the total number of students enrolled.

- *Reached achievements*

A meeting was held between the teachers involved to establish the characteristics and activities of the escape room. During these meetings the activities were defined and concatenated to establish a theme in the plot of the game. To organize the students according to the availability of the department's laboratories, two shifts of 12 students were made and in each shift groups of 3 groups were made with 4 participants who would later be divided simultaneously into the 3 laboratories prepared for said activity.

Activity 3: Design and construction of the different escape room scenarios: preparation of the circuit and the material to carry out the tests.

- *Methodology*

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

3.1 Design of the tests to be carried out during the different scenarios of the escape room.

Tatiana Robledo Mahón and Antonio Serrano Moral:

3.2 Inventory of the required material and equipment, reservation, and order of the necessary consumable materials.

- *Reached achievements*

Another meeting was held proposing different activities by the project participants. A total of 4 activities were defined that would be preceded by an explanatory video. Once the tests were established, the stationery and laboratory material for the design of said tests was ordered.

Activity 4: Organization of the students in groups and hours to carry out the escape room.

- *Methodology*

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

4.1 Organization of student groups (4-5 people per group) to allocate an hour on the days scheduled for the escape room.

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

4.2 Preparation of the lists to call the registered students and launch of the call,

- *Reached achievements*

Once the design of the tests and the organization were established, doodles were sent to the students involved to divide the students according to the established hours. In order not to affect the academic schedule, it was planned to be carried out between 15:00-17:00. Subsequently, the call for the activity was sent with the date and time based on the choices of the students in the *doodle*. In the same way, the date of the escape room was previously notified in advance to the students to give them enough time for their preparation since during the activity they would not have any support didactic material.

Activity 5: Preparation of the surveys for the evaluation of the activity by the students, as well as the preparation of the evaluation of the activity that the teachers will carry out during the activity.

- *Methodology*

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral and Paula Maza Márquez:

5.1 Preparation of surveys for students.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez:

5.2 Preparation of surveys by teachers.

- *Reached achievements*

The surveys that were going to be distributed among the students were established, which included questions related to satisfaction, motivation, learning, and general skills to assess said activity.

Activity 6: Realization of the escape room.

- *Methodology*

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa

:

6.1 Preparation of the activity *in situ*.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

6.2 Performing of the escape room by groups.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

6.3 Assessment of groups and individuals during the activity by the teaching staff.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

6.4 Distribution of the surveys to know the opinion and impressions of the students.

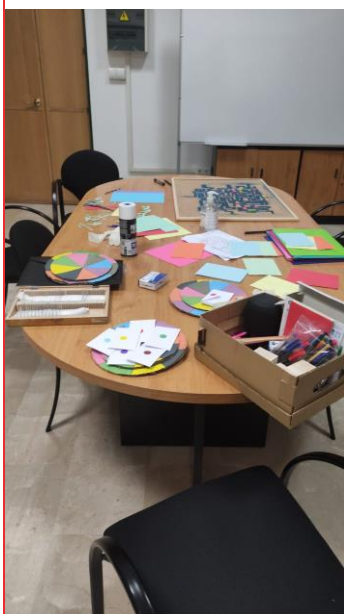


Figure 1. Preparation of the escape room proof.

- *Reached achievements*

During the weeks prior to the escape room, the test material was prepared (Figure 1). The laboratories were conditioned and set on the same day as the escape room. The activity was carried out in three of the laboratories of the Department of Microbiology of the Faculty of Pharmacy. The first group of students corresponding to the first turn was organized in a classroom next to the department where the laboratories were located (the second group from the second turn would attend 30 minutes later). In the classroom, the game rules were explained (Figure 2a). The escape room began with the projection of the introductory video with the plot of the activity (Figure 2b). Subsequently, they were divided into 3 groups of 4 people that were divided into the 3 laboratories prepared and set up for said activity (Figure 3c). Each laboratory was supervised by two professors who supervised the activities and assisted the students if they requested it. Once in the laboratory and following the clues provided in the video, the students found an envelope with the instructions for the first test and a padlocked box with 3 codes:

Test 1: The structure of the prokaryotic cell. The students had the schematic of a prokaryotic cell with its coded structures (Figure 2d and 2c). In the envelope they found a phrase with this same code. Therefore, to decipher said phrase they had to know each cellular structure to find the letter corresponding to each code and thus decode the phrase. Once decoded, this phrase indicated a specific place in the laboratory to which to go.

Test 2: The labyrinth of Gram stains. Once the students go to the site specified in the code of the first test, they found the clue to perform the second test. In this new envelope, they found the instructions to carry out the following test. Solve a maze through the Gram stains that were prepared in a specific box (Figure 2f and 2g).

Depending on the interpretation of these stains, they had to follow a path to find the correct envelope with the next clue. In this case, the resolution of the test already indicated the first code of the lock and the instructions to find the next test.



Figure 2. Different pictures of the escape room: a) Explanation of the rules of the escape room. b) Projection of the video to the students. c) Entrance of a group to the laboratory with one of the teachers. d and c) Students reading the first test. f) and d) Students solving the second test.

Test 3: The roulette wheel of microbial nutrition. In this test students were given some concepts of types of microbial nutrition, and they had to obtain a code with the definition. This result would lead them to the second lock code and the next place for the 4th and final test.

Test 4: The test tube test. In this test they found a rack with test tubes on a grid and a sheet of multiple-choice questions related to the subject's agenda. Each answer was associated with a position of the tubes so that under the tube they would obtain a digit that they had to add to each other, depending on the answers to obtain the third digit of the lock. Finally, if they got the three digits, they could open the padlock on the box that they found with the solution that was proposed to them in the initial video and they managed to pass the test if they solved it in 20 minutes.

After this time, impressions were exchanged with the students about the degree of difficulty and the adequacy of the tests, and they were given a survey to find out their opinion about this activity.

While the first group of students finished the survey, the second group was prepared for the video in the classroom and part of professor reconditioned the laboratories with the tests. In this way it allowed that there was no contact between both groups for the repetition of the tests.

Once the first group was finished, the second groups proceeded in the same way.

The evaluation of the activity was carried out by the teachers responsible for each group in each laboratory at the time of the activity. For this, a rubric was established:

Four tests passed: 10

Three tests passed: 7.5

2 tests passed: 5

1 test passed: 2.5

Track usage: -1

Incorrect use of the lock or trap: -0.5

Uncoordinated play, lack of group participation in any test: -0.5

After completing the activity, surveys were distributed among the students to evaluate the activity. The teachers evaluated the groups based on a previously established rubric.

Activity 7: Collection and evaluation of the data obtained. Evaluation of the results.

- *Methodology*

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

7.1 Compilation of the data obtained in the teacher surveys.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa

7.2 Compilation of the data obtained by the students.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Concepción Calvo Sainz and Paula Maza Márquez:

7.3 Compilation of the marks obtained by the students in the final exam.

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa

7.4 Analysis of the results obtained.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez:

7.5 Elaboration of the conclusions of the experience.

- *Reached achievements*

Once the escape room activity itself was completed, the results obtained were analyzed, comparing them with the results obtained in this activity with the grade obtained by the students who had completed the other option of the seminar and also comparing it with the attendance at the final exam. and the note obtained in this.

Activity 8: Drafting of the final report of the project, preparation of an article with the results obtained. Dissemination of the results obtained. Writing the conclusions

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral and Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

8.1 Writing and assessment of the results obtained.

- *Methodology*

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

8.2 Assessment of the objectives achieved.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz, Paula Maza Márquez, Gabriela Angeles de Paz and Aurora Rosa Masegosa:

8.3 Dissemination of the results obtained.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz and Paula Maza Márquez:

8.4 Compilation of the project report.

Tatiana Robledo Mahón, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz and Paula Maza Márquez

8.5 Dissemination of the results in Congresses, seminars or workshops.

Tatiana Robledo Mahón, Elisabet Aranda Ballesteros, Antonio Serrano Moral, Concepción Calvo Sainz and Paula Maza Márquez:

8.6 Preparation of an article in the field of teaching innovation with the conclusions of the experience.

- *Reached achievements*

Using spreadsheets, the information from the surveys carried out by the students assessing the activity has been transcribed. The valuation is shown in the figures presented in section D. Results obtained. On the other hand, the marks obtained by the students who have carried out the escape room, the students who carried out the seminar

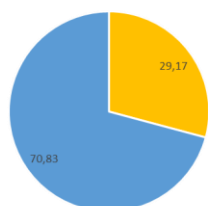
(both activities constituted 10% of the evaluation of the subject) as well as the attendance to the final exam and the grade obtained were collected. In this. Even though not all of them solved the enigma, the test was widely accepted and involved by the students who had to prepare the agenda for the activity and showed their satisfaction with its approach. The results obtained were shared in the FIDO Forum organized by the University of Granada as described in section E. Dissemination and application of the project to other areas of knowledge of this report. They are preparing to be presented at other congresses. At the same time, a draft is being written for the possible publication of this experience in a magazine in the field of education.

D. Resultados obtenidos

Tras el lanzamiento de la infografía al comienzo del curso, la respuesta del alumnado fue inmediata. Se estableció una cuenta de correo para procesar las inscripciones en orden de llegada. A las 48 h del lanzamiento se había solicitado un total de 45 solicitudes por parte de los estudiantes de las cuales 24 fueron admitidas de acuerdo con la metodología planteada para la consecución de dicho proyecto. Aunque esta actividad se lanzó a dos grupos de alumnos de Microbiología I como actividad sustituta a los seminarios, alumnos de otros grupos mostraron interés por participar. La asistencia a la actividad fue del 100%, todos los alumnos resolvieron al menos 3 de las 4 pruebas y se concedió un tiempo extra para la resolución/explicación de la prueba completa.

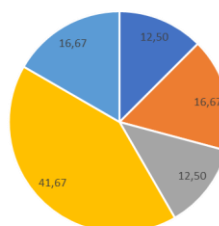
Para evaluar el efecto de esta actividad de los estudiantes, se realizó una encuesta una vez finalizada la actividad con preguntas relativas a la satisfacción, motivación, aprendizaje y competencias generales sobre esta actividad. Los resultados se muestran en las figuras 3-7. El 100% de los alumnos disfrutó la actividad entre bastante y mucho. Más diversidad de opiniones se encontraron respecto al formato de la actividad. Aproximadamente, más de la mitad de los estudiantes la considero bastante o muy estresante frente a la otra mitad que la consideró entre normal, poco o muy poco estresante. Para el 96% de los alumnos fue apropiada como técnica de repaso. Sólo para un 25% de los estudiantes no fueron claras las instrucciones ni la evaluación de esta actividad. Para aproximadamente el 45% de los alumnos fue una actividad poco o muy poco difícil (Figura 3).

¿Has disfrutado de esta actividad?



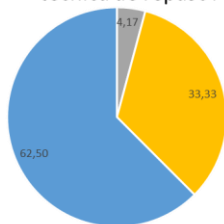
■ Muy poco ■ Poco ■ Indiferente/neutral/ni mucho ni poco ■ Bastante ■ Muy/mucho

¿Te ha parecido un formato estresante?



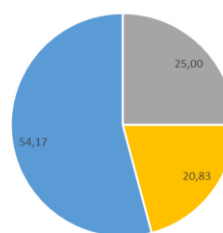
■ Muy poco ■ Poco ■ Indiferente/neutral/ni mucho ni poco ■ Bastante ■ Muy/mucho

¿Consideras esta actividad útil y apropiada como técnica de repaso?



■ Muy poco ■ Poco ■ Indiferente/neutral/ni mucho ni poco ■ Bastante ■ Muy/mucho

¿La evaluación de la actividad ha sido clara y concisa?



■ Muy poco ■ Poco ■ Indiferente/neutral/ni mucho ni poco ■ Bastante ■ Muy/mucho

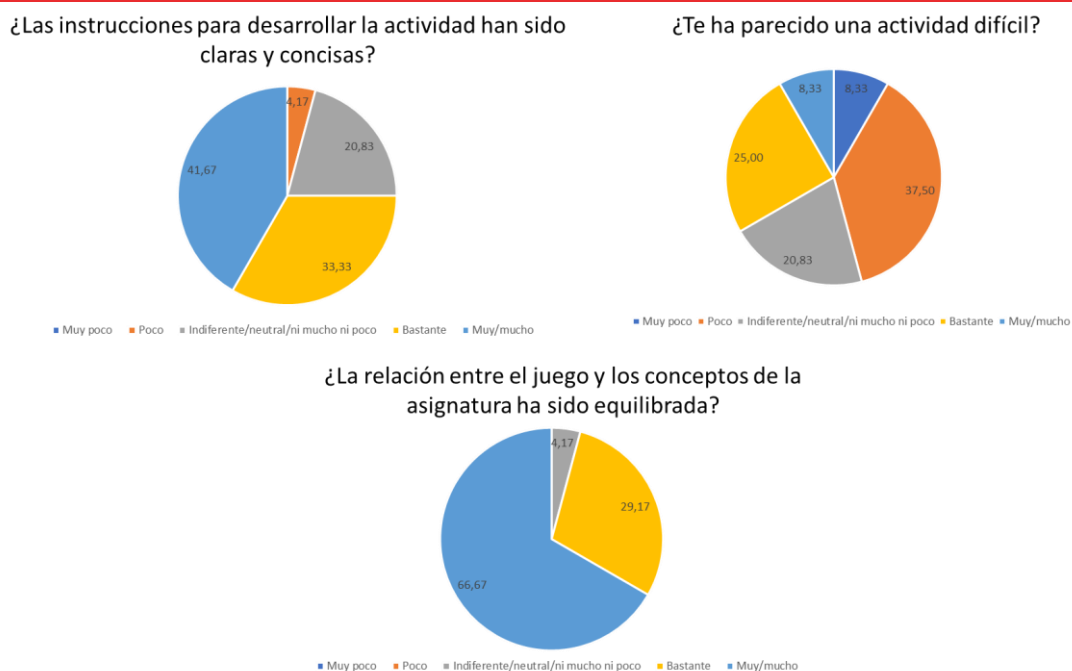


Figura 3. Resultados (%) de la encuesta realizada a los alumnos respecto a la satisfacción de la actividad realizada.

Esta actividad tuvo un gran impacto en la motivación de los alumnos ya que más del 60% consideró que esta actividad había incrementado bastante o mucho su interés por la asignatura o lo había motivado a estudiar el temario sintiéndose más del 80% de los estudiantes motivados por el escape room (Figura 4).

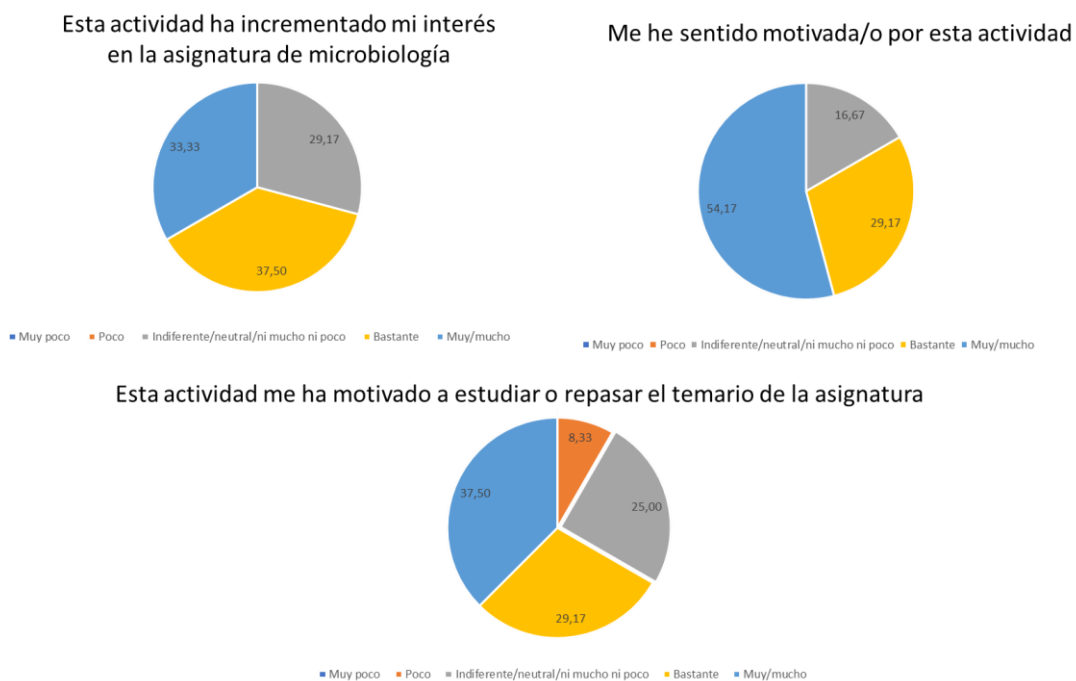
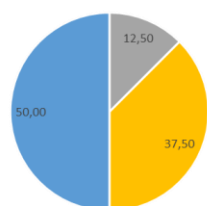


Figura 4. Resultados (%) de la encuesta realizada a los alumnos respecto a la motivación de la actividad realizada.

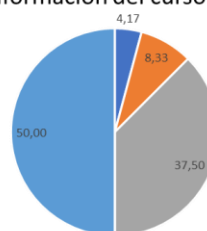
En cuanto a las preguntas relacionadas con el aprendizaje y las competencias generales (Figura 5 y 6), para más del 80% de los estudiantes esta actividad favoreció el entendimiento de conceptos básicos de microbiología entre bastante y mucho. El 50% consideró que el formato había permitido retener información del temario del curso mientras que el otro 50% consideró que no había este formato había contribuido indiferente poco o muy poco a retener la información del temario.

Finalmente, aproximadamente el 80% de los alumnos encuestados consideró que la actividad le había ayudado entre mucho y bastante a identificar sus debilidades en el temario, a reforzar sus habilidades colaborativas y su capacidad para trabajar en grupo.

Esta actividad ha favorecido el entendimiento de conceptos básicos de microbiología

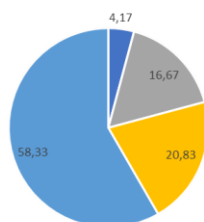


Este formato me ha permitido retener información del curso



■ Muy poco ■ Poco ■ Indiferente/neutral/ni mucho ni poco ■ Bastante ■ Muy/mucho

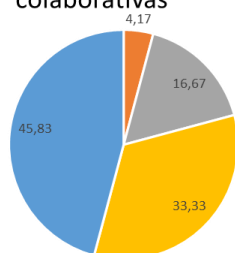
Esta actividad me ha ayudado a identificar mis debilidades en el temario



■ Muy poco ■ Poco ■ Indiferente/neutral/ni mucho ni poco ■ Bastante ■ Muy/mucho

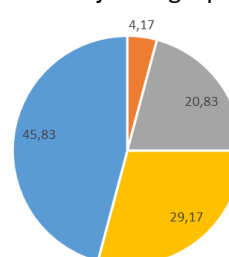
Figura 5. Resultados (%) de la encuesta realizada a los alumnos respecto al aprendizaje de la actividad realizada.

Esta actividad ha reforzado mis habilidades colaborativas



■ Muy poco ■ Poco ■ Indiferente/neutral/ni mucho ni poco ■ Bastante ■ Muy/mucho

Esta actividad ha reforzado mi capacidad para trabajar en grupo



■ Muy poco ■ Poco ■ Indiferente/neutral/ni mucho ni poco ■ Bastante ■ Muy/mucho

Figura 6. Resultados (%) de la encuesta realizada a los alumnos respecto a las competencias generales de la actividad realizada.

En la valoración general de la actividad (Figura 7), más del 56% puntuó la actividad con una nota mayor de 9 o mayor. El 100% de los alumnos dio una nota de 7 o mayor a la actividad.

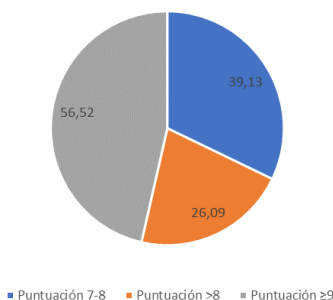


Figura 7. Resultados (%) de la encuesta realizada a los alumnos respecto a la valoración global de la actividad realizada.

En cuanto a los resultados obtenidos de esta actividad en la evaluación de la asignatura, no hubo diferencias con respecto a las personas que realizaron el seminario ya que la puntuación otorgada se mantuvo entre el 7 y 10 punto consiguiendo así entre 0,75 y 1 punto en la evaluación total de la asignatura.

Sin embargo, según los datos de la tabla 1, el porcentaje de presentados al primer parcial fue un 90% frente al 64% de los alumnos que realizaron el seminario. Además, el porcentaje de alumnos que aprobaron el primer parcial fue levemente superior en los alumnos que realizaron el *escape room*, respecto a los alumnos que realizaron el seminario. En el examen final, hubo un porcentaje bastante mayor (85%) de los alumnos que hicieron el *escape room* y se presentaron comparado con los alumnos del seminario que se presentaron. Sin embargo, las notas obtenidas fueron bastante similares en ambos casos.

Tabla 1. Comparación de los alumnos que realizaron el *escape room* comparado con los alumnos que realizaron el seminario en el examen parcial y final de la asignatura.

	<i>Escape room</i>	Seminario	Total
Nota media actividad complementaria	0,77	0,80	
	<i>Escape room</i>	Seminario	Total
Porcentaje presentados al primer parcial	90,0	64,4	60,1
Porcentaje de aprobados en el primer parcial	45,0	31,1	19,1
Nota media aprobados en el primer parcial	6,50	6,68	6,56
Nota media todos en el primer parcial	4,36	4,47	3,81
Porcentaje presentados al examen final	85,0	57,8	43,9
Porcentaje de aprobados en el examen final	45,0	40,0	19,1
Nota media aprobados en el examen final	6,26	6,36	6,23
Nota media todos los alumnos en el examen final	4,48	4,68	4,24

Los resultados no reflejaron una diferencia en el número de aprobados con relación a los que realizaron el seminario, pero sí en la fidelización a la hora de presentarse al examen. Esto supone una mejora dado que el número de estudiantes presentados a la asignatura se encuentra de media en un 40% de los matriculados. Por tanto, la realización de esta actividad podría ser considerada como un incentivo a la hora de presentarse al examen final y un recurso motivacional para mantener el estudio del alumnado.

Results obtained (In English)

After the launch of the infographic at the beginning of the course, the response from the students was immediate. A mail account was established to process registrations in order of arrival. 48 hours after the launch, a total of 45 applications had been requested by the students, of which 24 were admitted in accordance with the methodology proposed for the achievement of said project. Although this activity was launched to two groups of Microbiology I students as a substitute activity for the seminars, students from other groups showed interest in participating. The attendance to the activity was 100%, all the students solved at least 3 of the 4 tests and extra time was granted for the resolution/explanation of the complete test.

To evaluate the effect of this activity on the students, a survey was carried out once the activity was finished with questions related to satisfaction, motivation, learning and general skills about this activity. The results are shown in Figures 3-7. 100% of the students enjoyed the activity between a lot and a lot. More diversity of opinions was found regarding the format of the activity. Approximately, more than half of the students considered it quite or very stressful compared to the other half who considered it between normal, little, or very little stressful. For 96% of the students, it was appropriate as a revision technique. Only for 25% of the students were the instructions or the evaluation of this activity not clear. For approximately 45% of the students, it was a little or very little difficult activity (Figure 3).



Figure 3. Results (%) of the survey carried out on the students regarding the satisfaction of the activity carried out.

This activity had a great impact on the motivation of the students since more than 60% considered that this activity had increased their interest in the subject quite or a lot or had motivated them to study the syllabus, with more than 80% of the students feeling motivated by the escape room (Figure 4).

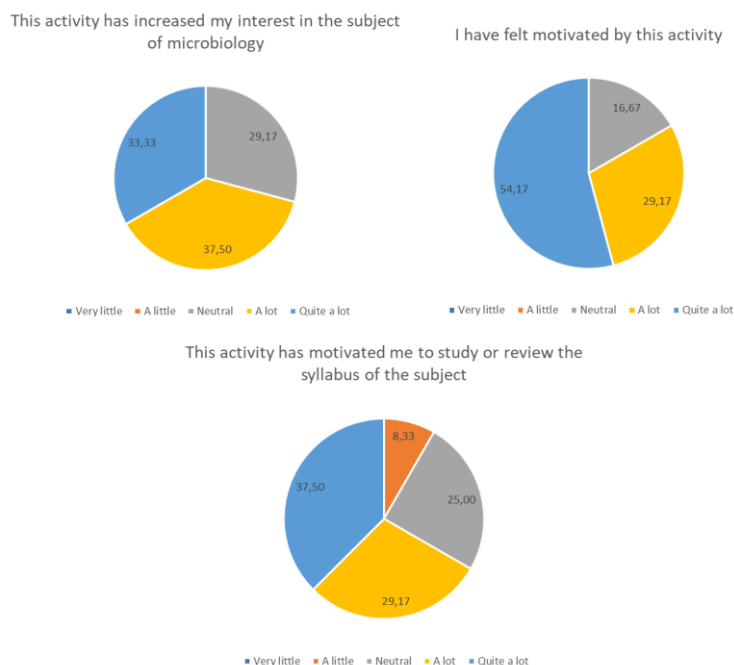


Figure 4. Results (%) of the survey carried out on the students regarding the motivation of the activity carried out.

Regarding the questions related to learning and general skills (Figures 5 and 6), for more than 80% of the students this activity favored the understanding of basic concepts of microbiology between quite a lot and a lot. 50% considered that the format had made it possible to retain information on the course agenda, while the other 50% considered that this format had contributed indifferently little or very little to retaining the information on the agenda.

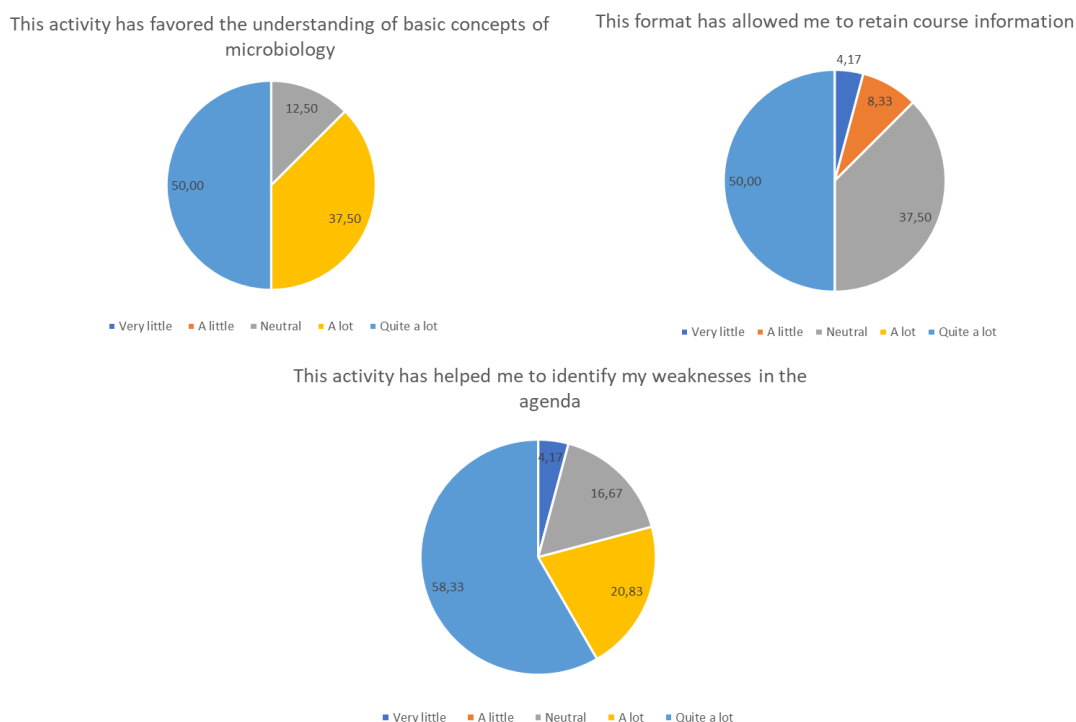


Figure 5. Results (%) of the survey carried out on the students regarding the learning of the activity carried out.

Finally, approximately 80% of the students surveyed considered that the activity had helped them between a lot and a lot to identify their weaknesses in the syllabus, to reinforce their collaborative skills and their ability to work in groups.

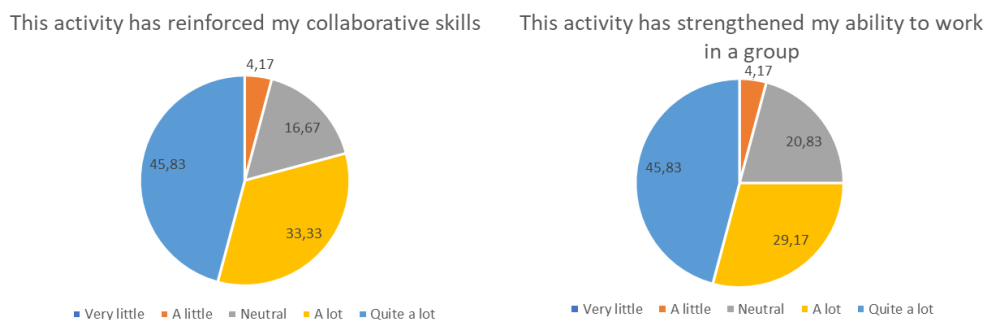


Figure 6. Results (%) of the survey carried out on the students regarding the general competences of the activity carried out.

In the general assessment of the activity (Figure 7), more than 56% rated the activity with a grade greater than 9 or higher. 100% of the students gave a grade of 7 or higher to the activity.

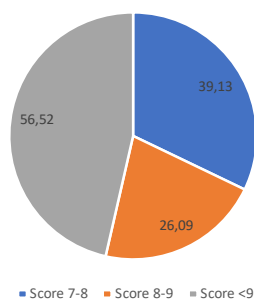


Figure 7. Results (%) of the survey carried out on the students regarding the overall assessment of the activity carried out.

Regarding the results obtained from this activity in the evaluation of the subject, there were no differences with respect to the people who attended the seminar since the score awarded remained between 7 and 10 points, thus achieving between 0.75 and 1 point. in the total evaluation of the subject.

However, according to the data in Table 1, the percentage of those who attended the first partial was 90% compared to 64% of the students who attended the seminar. In addition, the percentage of students who passed the first partial was slightly higher in the students who did the escape room, compared to the students who did the seminar. In the final exam, there was a much higher percentage (85%) of the students who did the escape room and showed up compared to the seminar students who showed up. However, the marks obtained were quite similar in both cases.

The results did not reflect a difference in the number of passes in relation to those who took the seminar but did show a difference in loyalty when taking the exam. This represents an improvement given that the number of students taking the course is on average 40% of those enrolled. Therefore, carrying out this activity could be considered as an incentive when taking the final exam and a motivational resource to maintain the study of the students.

Table 1. Comparison of the students who did the escape room compared to the students who did the seminar in the midterm and final exam of the subject.

	Escape room	Seminar	Total
Average score of the activity (total:1)	0,77	0,80	
	Escape room	Seminar	Total
Percentage of attendance to the partial test	45,0	31,1	19,1
Average score of the students that passed the partial test	6,50	6,68	6,56
Global average score of the partial test	4,36	4,47	3,81
Percentage of attendance to the final test	85,0	57,8	43,9
Percentage of the student that passed the final test	45,0	40,0	19,1
Average score of the students in the final test	6,26	6,36	6,23
Average score in the final test	4,48	4,68	4,24

E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades

Los resultados de este proyecto de innovación han sido compartidos en el Foro Fido de la Universidad de Granada celebrado entre el 1 y 2 de diciembre de 2022 bajo el título: *Escape room* en la asignatura de microbiología I. Tatiana Robledo Mahón, Gabriela Ángeles de Paz, Concepción Calvo Sáinz, Elisabet Aranda Ballesteros



(<https://calidad.ugr.es/areas/formacion-innovacion-docente/foro-presentaciones>).

Próximamente se llevarán en formato póster al XIX Congreso de la Sociedad Española de Microbiología, dentro del área especializada de Docencia y Difusión de la Microbiología que se celebrará en Burgos entre el 25-28 de junio de 2023. El *escape room* como actividad en la evaluación de la asignatura de microbiología I del grado de farmacia Gabriela Ángeles-de Paz, Antonio Serrano, Aurora Rosa-Masegosa, Paula Maza-Márquez, Concepción Calvo, Elisabet Aranda y Tatiana Robledo-Mahón.

Figura 7. Presentación del póster del proyecto en el Foro FIDO.

Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)

The results of this innovation project have been shared at the Foro Fido of the University of Granada held between December 1 and 2, 2022 under the title: *Escape room* in the subject of microbiology I. Tatiana Robledo Mahón, Gabriela Ángeles de Paz, Concepción Calvo Sáinz, Elisabet Aranda Ballesteros (<https://calidad.ugr.es/areas/formacion-innovacion-docente/foro-presentaciones>).



Next month, the results will be showed in poster format to the XIX Congress of the Spanish Society of Microbiology, within the specialized area of Teaching and Dissemination of Microbiology that will be held in Burgos between June 25-28, 2023. The *escape room* as an activity in the evaluation of the Microbiology I subject of the pharmacy degree Gabriela Ángeles-de Paz, Antonio Serrano, Aurora Rosa-Masegosa, Paula Maza-Márquez, Concepción Calvo, Elisabet Aranda and Tatiana Robledo-Mahón.

Figure 7. Presentation of the project in the Foro FIDO organised by UGR.

F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual

La actividad del *escape room* generó un alto grado de motivación en el alumnado en el que se propuso esta actividad, a pesar de la limitación en las plazas ofertadas. Por consiguiente, la implementación de estas actividades puede servir como incentivo a la hora de la motivación. La incorporación de este tipo de recursos didácticos más lúdicos en las asignaturas correspondientes a los primeros cursos mejoraría la motivación del alumnado como se ha visto reflejado en los resultados obtenidos traduciendo en una fidelización la asignatura.

G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora

Las calificaciones obtenidas por los alumnos fueron similares a las obtenidas por los que optaron a la realización del seminario. Sin embargo, hubo un mayor porcentaje de estudiantes presentados al examen final en el grupo que realizó el *escape room* (85%) frente al seminario (58%). Por consiguiente, el esfuerzo realizado para preparar la participación en el *escape room* resultó en la fidelización a la hora de realizar el examen final. También les sirvió para orientarles sobre el nivel de dificultad que deben esperar en el examen de la asignatura. Como se ha mencionado con anterioridad, la actividad supuso un incremento generalizado de la motivación del alumnado que se tradujo en una mayor asistencia al examen final. Por consiguiente, esta actividad tuvo un efecto positivo manteniendo a los estudiantes conectado a la asignatura.

Para la implementación de este tipo de actividades en la docencia habitual sería necesario de disponer de una mayor franja horaria de disponibilidad de los laboratorios que generalmente se encuentran ocupados por clases prácticas durante todo el curso. Por otro lado, sería necesario extender el número de pruebas, así como la duración y variedad para evitar que los alumnos puedan conocer las pruebas de antemano.